

TIC+ABP: dos instrumentos para la innovación docente en Arquitectura

TIC+ABP: instruments for teaching innovation in Architecture

Ruiz-Jaramillo, Jonathan^a; Alba-Dorado, María Isabel^b; Cimadomo, Guido^c; Jiménez-Morales, Eduardo^d; Joyanes-Díaz, María Dolores^e

Departamento de Arte y Arquitectura, Universidad de Málaga, España, ^ajonaruijara@uma.es, ^bmaribelalba@uma.es, ^ccimadomo@uma.es, ^deduardo_jm@uma.es, ^elolajoyanes@uma.es

Abstract

This article presents the results obtained during its first year of application in the educational innovation project called "New frameworks of teaching: ICT applied to problem based learning in technical bachelors" (PIE 15-166) developed at the School of Architecture in the University of Malaga. This has been focused on the development of educational strategies based on exploiting the potential of ICT, taking as a framework the ABP. Its application on subjects from different areas of knowledge (architectural composition, urban planning, projects and architectural constructions) has allowed assessing the adaptability of this methodology depending on the content. Among the obtained results can be highlighted the improvement in cross curricular coordination between subjects from different fields of studies, providing different ways of synchronous and asynchronous communication between students and teachers to generate a greater interaction between all the involved subjects; increasing in addition the interest and an improvement of the results.

Keywords: TIC tools, teaching, architecture, ABP, cross-coordination.

Resumen

En este artículo se presentan los resultados durante el primer año de aplicación del proyecto de innovación educativa desarrollado en la ETS de Arquitectura de la Universidad de Málaga bajo el título de "Nuevos marcos de docencia: TICs aplicadas al aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de titulaciones técnicas" (PIE 15-166). Este se ha centrado en el desarrollo de estrategias docentes basadas en el aprovechamiento del potencial de las TIC, teniendo como marco el ABP. Su aplicación sobre asignaturas enmarcadas en diferentes áreas de conocimiento (composición, urbanismo, proyectos y construcciones arquitectónicas) ha permitido valorar la adaptabilidad de esta metodología en función de los contenidos. Entre los resultados obtenidos pueden destacarse la mejora en la coordinación transversal entre distintas áreas de conocimiento y asignaturas, proporcionando medios para la comunicación síncrona y asíncrona, generando una mejora en el interés y por ende de los resultados de éxito.

Palabras clave: herramientas TIC, docencia, arquitectura, ABP, coordinación transversal.

1. Introducción

A pesar de su presencia en el entorno educativo universitario, la incorporación de nuevas tecnologías en el aula no ha conseguido aun introducir mejoras clave tanto en la calidad docente como en la adquisición de conocimientos por parte del alumnado. La enseñanza continúa anclada en la mera transmisión de contenidos de manera unidireccional, convirtiendo a los alumnos en meros receptores pasivos de información, generando escasas expectativas con respecto a la utilidad y aplicación de los contenidos teóricos a escenarios prácticos reales.

Los cambios progresivos sobre los planes de estudio en las diferentes escuelas de arquitectura en España han originado una redistribución y actualización de contenidos con poca o nula incidencia sobre la manera en que estos se transmiten. El aprendizaje de las diferentes materias continua ligado a la lección magistral apoyada en la resolución de ejercicios teóricos sobre modelos poco reales con escasa aplicación a la realidad de la profesión. Así, la adaptación al EEES de los nuevos planes de estudios ha entendido el cambio como una oportunidad de mejora para la docencia y para resolver las problemáticas existentes, en especial el hábito de considerar el estudio individual antes del examen como suficiente para aprobar la asignatura, frente al seguimiento de la misma a lo largo del semestre. Este hecho, unido a una escasa formación orientada hacia la reflexión y crítica necesaria para formar un pensamiento propio, generan difícilmente una fluida interrelación y discusión entre profesor y alumnos (Cimadomo 2014).

2. Marco general

2.1. Antecedentes

Durante el curso 2012-2013, en la asignatura “Estructuras II” de la titulación *Graduado en Arquitectura* de la Universidad de Málaga se introdujo una variación metodológica en la que, a las tradicionales presentaciones con diapositivas se introdujeron como apoyo y refuerzo una serie de actividades on-line, desarrolladas a partir de las herramientas disponibles en el campus virtual de la Universidad de Málaga, que el alumno debía resolver de manera individual semanalmente. Adicionalmente, la resolución de estas actividades se incluía en la evaluación del curso como parte de la calificación final. Según encuesta realizada al alumnado, de manera objetiva se podía apreciar un notable incremento del interés de este por la asignatura así como un aumento de la tasa de éxito (Vargas-Yáñez y Ruiz-Jaramillo 2013).

A partir de las conclusiones derivadas de la aplicación de la innovación metodológica apuntada, se genera un contexto en el que se plantea esencial un enriquecimiento del proceso didáctico para lo que se propone el uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) apoyado en el uso de las nuevas tecnologías de comunicación e información (TICs). Esta metodología implica el uso de herramientas tecnológicas con el fin de enriquecer tanto el proceso educativo como de evaluación, consiguiendo de esta forma ofrecer al alumnado una experiencia cercana a la realidad. Además, dada la familiarización de los estudiantes con las nuevas tecnologías, el diseño de instrumentos de aprendizaje basados en ésta genera una experiencia docente atractiva y estimulante, incentivando el aprendizaje autónomo del alumno.

Si se analiza la aplicación del ABP a la docencia universitaria, y más concretamente, a la arquitectura, son destacables las experiencias llevadas a cabo en las universidades de Delf (Holanda) o de Newcastle (Australia) (Justo-Moscardó 2013). En concreto, el plan de estudios

de esta última (1985) se estructuraba en torno a un problema central por semestre el cual era diseñado de manera que pudiesen participar del mismo todas las áreas de conocimiento, consiguiendo con ello que la docencia de todas las asignaturas de un semestre girase en torno a este. De esta experiencia se desprendía que una de las principales dificultades de la aplicación de este sistema docente surgía de la interacción de determinadas asignaturas con este enfoque multidisciplinar.

2.2. Proyecto de Innovación Educativa

A partir de los antecedentes descritos, en julio de 2015 un conjunto de profesores de la ETSA de la Universidad de Málaga se plantea el desarrollo de un proyecto de innovación educativa que, bajo el nombre de “*Nuevos marcos de docencia: TICs aplicadas al aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de titulaciones técnicas*” (PIE15-166), tiene como **objetivo principal** la aplicación de una metodología de aprendizaje ABP desarrollada tanto en el aula como fuera de ella mediante la aplicación de las diferentes herramientas TIC proporcionadas fundamentalmente por el campus virtual de la Universidad de Málaga. Ello facilitaría el desarrollo y seguimiento de actividades aplicadas a supuestos reales basadas en la teoría impartida en clase.

Este proyecto, con una duración de dos cursos, se aplica inicialmente durante el curso 2015-2016. Las asignaturas inmersas en el mismo son las siguientes:

Tabla 1. Relación de asignaturas, cursos y ECTS

Asignatura	Curso	Área de Conocimiento	ECTS	Horas presenciales
Taller I-B	1º	Proyectos Arquitectónicos	6	60 (4 hrs/semana)
Historia de la Arquitectura I	2º	Composición Arquitectónica	6	60 (4 hrs/semana)
Historia de la Arquitectura II	3º	Composición Arquitectónica	6	60 (4 hrs/semana)
Urbanismo IV	4º	Urbanística y Ordenación del Territorio	6	60 (4 hrs/semana)
Estructuras IV	4º	Construcciones Arquitectónicas	6	60 (4 hrs/semana)

Los principales **objetivos específicos** que se pretenden conseguir mediante su aplicación son los que se detallan a continuación:

1. Contribución al desarrollo profesional del estudiante mediante una vinculación más estrecha entre competencia – aprendizaje. Desarrollo de la conexión entre la experiencia académica y la capacitación para abordar en el futuro problemas reales vinculados a la actividad profesional concreta.

2. Implementar un proceso de evaluación continua basado en la aplicación de las TIC de manera que el alumno reciba en cada una de las fases del trabajo desarrollado información sobre sus progresos en la asignatura (retroalimentación para el alumnado y el docente), generándose adicionalmente una mayor agilidad de los procesos de evaluación.
3. Generar un aprendizaje basado en metodologías dinámicas que fomenten el pensamiento crítico y analítico, así como fomentar la adquisición de competencias destinadas a la generación de criterios propios que permitan al estudiante acometer problemas reales complejos que impliquen planteamientos transversales entre materias.
4. Mejora de la tasa de éxito en las asignaturas implicadas, a través de la motivación del alumno y la captación de su interés sobre la teoría, incrementando con ello simultáneamente la tasa de asistencia a clase en las asignaturas implicadas.

3. Metodología y aplicación a diferentes áreas de conocimiento

A partir del marco general y del planteamiento propuesto por el PIE, en cada una de las materias implicadas y previamente al comienzo del curso, se diseña una estrategia de manera que en cada una se propone al alumno un proyecto o trabajo que, como parte de su evaluación, debe realizar durante el desarrollo de la asignatura. Para el seguimiento del trabajo se emplean tanto las sesiones presenciales en el aula como las herramientas TIC proporcionadas por el campus virtual. Se detalla a continuación la concreción de estas directrices generales a la particularidad de cada una de las asignaturas implicadas.

3.1. Área de Proyectos Arquitectónicos

La aplicación de las TIC a la docencia en el área Proyectos Arquitectónicos permite dilatar el corto espacio de la docencia presencial utilizando para ello un espacio digital. Para ello en este caso, las TIC constituyen un instrumento docente de gran interés en el proceso de enseñanza – aprendizaje del proyecto de arquitectura. En concreto, la metodología se aplica en la asignatura “Taller I-B”, del primer curso la cual constituye el primer contacto con el proceso de creación arquitectónica.

Durante su desarrollo se propone la realización de distintas actividades formativas que buscan propiciar una mayor participación del alumno en su propia formación con el objetivo de que éste comience a adquirir un bagaje de conocimientos y una formación óptima para su iniciación en el proceso de proyectar arquitectura. Estas actividades están vinculadas al desarrollo del trabajo individual y/o en grupo del alumno en el taller, contemplando su proyección a un entorno virtual a través de la plataforma e-Learning que ofrece la Universidad de Málaga.

Así, al objeto de implementar todo el potencial que las nuevas TIC ofrecen para agilizar el desarrollo del curso, incrementando la interactividad en las relaciones profesor-alumno y alumno-alumno y contribuyendo al aprendizaje colectivo, se ponen en marcha actividades que, basadas en el uso de la plataforma virtual, permiten debatir determinados aspectos relacionados con la asignatura y con el trabajo de los alumnos. Para ello, durante el semestre se realizan actividades que fomentan la realización de consultas o la resolución de dudas concretas de interés general a través de un **foro de comunicación** y debate; promover y facilitar el trabajo en equipo a través de espacios compartidos mediante la creación de un **taller virtual**; evaluar y estimular el aprendizaje en entornos virtuales mediante la realización de **encuestas**.

Complementariamente se incorporan herramientas electrónicas externas, fomentando así el trabajo en la red de los alumnos y favoreciendo cauces de opinión y debate en el entorno docente. En este caso, la actividad que propuesta lleva por título “*El cuaderno digital del arquitecto*” y tiene como objetivo que los alumnos registren, a través de la creación de un **blog**, aquellas experiencias asociadas con su iniciación al proyecto arquitectónico, extraídas tanto dentro como fuera del aula y referidas al ámbito de la cultura. Este se configura como un diario en el que el alumno va registrando la documentación que maneja referente al ejercicio que esté desarrollando, anotando ideas, argumentos o pensamientos como reflejo de las actividades presentes en su formación durante este primer curso.

El blog promueve la participación activa por parte del alumnado, configurando un espacio donde poder presentar de manera diferente el trabajo realizado. El hecho de que los alumnos muestren a la red “en abierto” sus trabajos hace que presten más atención a la hora de realizarlo, incrementando con ello la calidad. Asimismo, les permite desarrollar una capacidad de síntesis para transmitir conceptos y reflexiones a través de dibujos, croquis y pequeños textos. Esta actividad permite el seguimiento continuo del trabajo realizado por los alumnos, pudiendo este ser consultado en tiempo real y comentado tanto por el profesor como por el resto de sus compañeros, favoreciendo el necesario feedback en momentos críticos y dotando al proceso de elaboración del proyecto del necesario dinamismo, seguimiento y atención. El blog contribuye, asimismo, a un aprendizaje colectivo en la que cada alumno reflexiona junto a sus propios compañeros.

3.2. Área de Composición Arquitectónica

3.2.1. Historia de la Arquitectura I

Esta asignatura, impartida en el segundo curso, se aproxima al reconocimiento y análisis de los hechos más relevantes en la práctica arquitectónica durante el intervalo temporal comprendido entre la Pre-Historia y el final de la Edad Media. El objetivo que se persigue es conformar toda una mirada aprehensiva a través de un viaje al pasado como mecanismo de re-descubrimiento e interpretación de las claves que han inervado los diferentes sistemas históricos. Para lograr este propósito se induce un acercamiento a la Teoría de la Arquitectura como reconocimiento de hechos reales, capaces de interferir e influir en la forma de pensar y vivir la realidad dentro de cada contexto histórico, determinado por las condiciones sociales, económicas, psicológicas y semiológicas (Illanes Maestre 1997).

Metodológicamente, se plantea la elaboración de una matriz histórica organizada en entradas horizontales y verticales, susceptible de tanta profundidad e interpretación, como el alumno sea capaz de conferir. Las pautas para la realización se estructuran en unas entradas horizontales (extensión) organizadas en las diferentes civilizaciones arcaicas, más unas entradas verticales (profundidad) donde se establecen tres entradas principales, atendiendo a una condición de contorno ineludible que constituye el propio entorno natural, el lugar o su transformación en paisaje. En las entradas horizontales encontramos los diferentes temas de la asignatura, desde la Pre-Historia a la Edad Media, mientras que las entradas verticales se desarrollan en la dimensión constructiva o de posibilidades, que representa la materia (naturaleza), la dimensión espacial y funcional, derivada de la aplicación del pensamiento racional (técnica) y la artística que recoge la dimensión espiritual centrada en la concepción de la naturaleza que el hombre establece en cada intervalo temporal.

Esta enorme matriz elástica se propone como problema - objetivo y recurso de aprendizaje, para el desarrollo de la asignatura y su evaluación, siendo el material esencial sobre el que trabaja la totalidad de la clase de forma conjunta mediante la búsqueda de información gráfica y la utilización de las TIC a través del campus virtual como herramienta fundamental para la constante elaboración. El desarrollo progresivo de esta matriz a lo largo del curso genera el tema de análisis y debate durante el desarrollo de las clases, direccionando así la docencia que, de esta forma, se abastece del trabajo interconectado permanente y conjunto por ambas partes, creando un marco referencial para cada tema dentro de la materia.

3.2.2. Historia de la Arquitectura II

Esta asignatura contempla un análisis del lenguaje clásico y su evolución en la época moderna como herramienta de reflexión sobre su significado y uso. En este caso, el mayor peso en el aprendizaje viene dado por la dimensión verbal y simbólica, relacionada con el conocimiento de los edificios icónicos de las épocas en estudio para así entender los procesos y relaciones producidas, desde el Renacimiento hasta la Ilustración.

La incorporación de las TICs como herramientas de apoyo al proceso de aprendizaje se entiende no como un simple acto pasivo de escucha y memorización, sino como un proceso activo que mejora la reflexión crítica, la resolución de problemas y las capacidades de colaboración (Willis y Miertschin 2006). Las actividades se han centrado en dos instrumentos que aportan una revolución en las dinámicas de una asignatura teórica: por un lado la implementación de **Pinterest**, un social network en el cual predomina la utilización de imágenes sobre la palabra escrita; por otro la inclusión de un ejercicio basado en el ABP que obliga a profundizar sobre las realidades objeto de la asignatura para su correcto desarrollo.

Con respeto a la primera, la estrategia principal planteada busca no solo la participación activa de los estudiantes, sino también otorgar a los alumnos un mayor control y poder decisonal sobre los contenidos de la asignatura. Así, son los propios estudiantes los que preparan y en cierto modo definen estos contenidos. Se trata en definitiva de utilizar este OSN Pinterest como herramienta pedagógica de colección y distribución, desvinculándola de otras actividades relacionales. La dinámica aplicada ofrece a los estudiantes un listado de los monumentos incluidos en el tema. Una vez realizada la búsqueda de imágenes relevantes, estas son subidas al tablero de Pinterest que viene compartido por la totalidad del grupo. Estas imágenes son luego utilizadas en la presentación teórica del profesor. Esta tarea colaborativa que simultáneamente induce una reflexión sobre las debilidades y aspectos positivos del uso en la red de los contenidos, genera una *Community of Practice*, entendida como ampliación de conocimientos a través de las relaciones entre personas con intereses similares (Gunawardena et al. 2009). Al final del curso, cada estudiante ha conseguido un portfolio digital de imágenes relacionadas con los contenidos de la asignatura que incorpora a sus apuntes teóricos, utilizándolo como plantilla a partir de la cual tomar notas en las clases. Los resultados, corroborados por una encuesta anónima, confirman las expectativas: si por un lado se reconoce la poca utilización de herramientas similares en el grado, también ha sido unánime el reconocimiento de las mejoras en el aprendizaje derivadas de su utilización (Cimadomo 2016).

La segunda actividad desarrollada ha consistido en la realización de un **proyecto arquitectónico**, a nivel de anteproyecto y de forma individual, ambientado en una época de estudio de la asignatura. Tener que escoger un lugar, un mecenas y por lo tanto una época concreta en la cual ambientar el trabajo, además de la tipología constructiva, implicando un estudio específico de aspectos que, por las limitaciones temporales de la asignatura, no

pueden desarrollarse satisfactoriamente en las clases presenciales. Desarrollar un proyecto bajo estos supuestos supone un incentivo que implica que los contenidos de la asignatura (tradicionalmente teóricos) sean aprendidos de forma indirecta dada la necesidad de documentación sobre diferentes aspectos de la tipología edificatoria a realizar. El análisis detallado de otras obras, a partir de la primera actividad ya comentada, a lo largo del curso (elementos constructivos, lenguaje compositivo, necesidades de usuarios relacionadas con las costumbres de la época) se liga ineludiblemente a un objetivo preciso: la elaboración de un proyecto. Este ejercicio tiene un efecto dinamizador en la asignatura y en las relaciones entre docentes y alumnado.

3.3. Área de Construcciones Arquitectónicas

La aplicación de la metodología al área de Construcciones Arquitectónicas tiene lugar en la asignatura "Estructuras IV". El objetivo de la asignatura es el diseño y dimensionamiento de estructuras a partir de los esfuerzos de cálculo solicitantes de estas, centrándose por tanto en el aprendizaje del comportamiento de los diferentes materiales ante los esfuerzos actuantes, procediendo a su dimensionamiento óptimo y a la obtención de los refuerzos necesarios en caso de resultar necesario. Este aprendizaje se fundamenta en el conocimiento de las prescripciones recogidas por las diferentes normativas vigentes en la legislación española sobre cálculo estructural.

Como complemento a los bloques teóricos, los alumnos en grupos de 3, deben realizar una **práctica de curso** en la que estos pueden ir aplicando progresivamente los conceptos que se van desarrollando en clase. Así, cada uno de estos funciona como una pequeña consultora a la que se le encarga el cálculo de la estructura del proyecto elegido entre el conjunto propuesto por el profesor. El proceso de trabajo, comienza por tanto con la integración de la estructura en el proyecto básico para, posteriormente, pasar al desglose de cargas actuantes, obtención de las combinaciones de esfuerzos y una vez obtenidos estos mediante el uso de una aplicación informática sencilla, proceder al dimensionado de las barras de uno de los pórticos principales. En concreto, durante el curso 2015-2016 se planteó el estudio estructural del conjunto de viviendas conformado por las Case Study Houses, eligiendo cada uno de los grupos uno de los ejemplares que conforman este conjunto. El seguimiento de las prácticas se realiza parcialmente durante las clases de grupo reducido, así como durante las horas de tutoría y de manera continua a partir de herramientas TIC como los foros particularizados para cada grupo.

Además, con el objeto de incorporar en la dinámica habitual de la asignatura el trabajo no presencial del estudiante, se han elaborado una serie de actividades no presenciales cuyo contenido varía en función del contenido que se pretenda evaluar. Así, se han planteado desde presentaciones interactivas tipo SCORM hasta cuestionarios de evaluación de teoría o cuestionarios de ejercicios propuestos (Fig. 1).

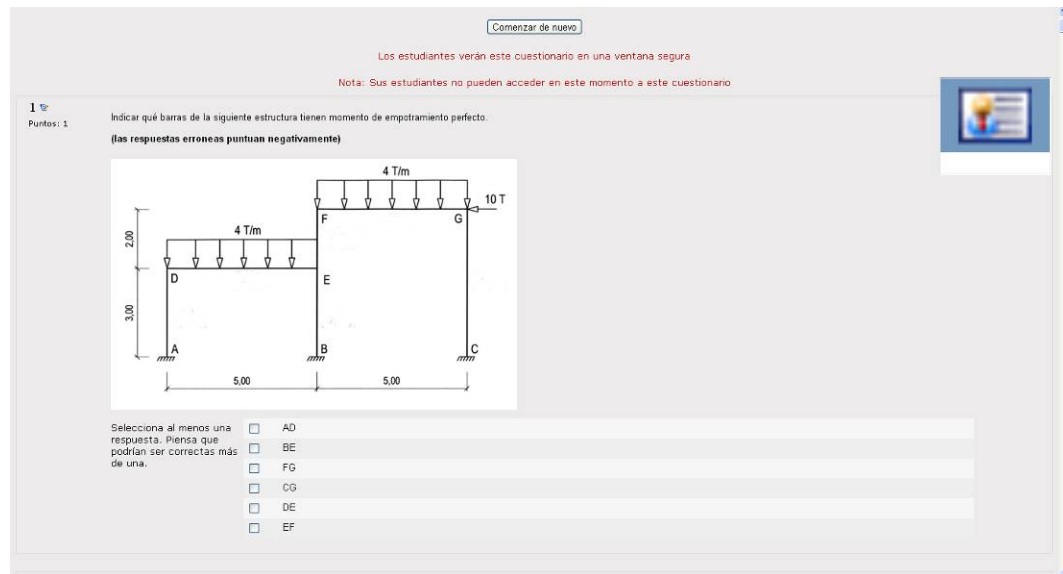


Fig. 1. Ejemplo de cuestionario práctico con límite de tiempo incluido en el campus virtual de la asignatura

3.4. Urbanística y Ordenación del Territorio

Desde sus orígenes, el Urbanismo ha empleado diferentes soportes cartográficos para llevar a cabo análisis y diagnósticos territoriales. Por lo tanto, en un contexto de híper digitalización, es imprescindible facilitarle al alumnado herramientas para el acceso, gestión e interpretación de esta información. En su caso, la implementación de las TIC en el aula ha supuesto el desarrollo de una experiencia docente en la que se han incorporado las bases cartográficas digitales como herramienta para profundizar en el conocimiento del Territorio y ensayar otros modos de planificación en la asignatura Urbanismo IV. Todo ello con la participación activa del alumnado en la construcción colectiva del conocimiento mediante el uso de un entorno docente virtual.

Para alcanzar estos objetivos, se aplica un modelo de “imitación de la realidad”, una ficción en la cual los alumnos se identifican con un equipo profesional que recibe un “encargo” para desarrollar un Plan Parcial. Obviamente la complejidad de este documento no puede abarcarse por un solo grupo de estudiantes sino que implica necesariamente un trabajo colectivo. Por lo que se propone un protocolo docente en el que las TIC adquieren un papel didáctico relevante. En primer lugar se crean tres equipos, cada uno con 6 grupos de cinco alumnos y coordinados por sus respectivos docentes. Cada equipo produce una sola propuesta, en tanto en cuanto a cada uno de los grupos se le asigna un tema específico a elaborar dentro del Plan.

De esta manera, las aportaciones particulares forman parte de un ejercicio colectivo. El trabajo en equipo es el que suministra la masa crítica necesaria para elaborar el Plan, participando todos los estudiantes en su concepción general y del trabajo del resto de compañeros. De hecho, la confrontación del conocimiento especializado de cada grupo obliga a que todos los integrantes deban estar informados de lo que hacen los demás, lo que facilita el aprendizaje de los conceptos e instrumentos de trabajo. Para ello el uso de las TIC, las sesiones colectivas expositivas o de debate son esenciales así como la programación del ejercicio en fases.

En la primera fase, los grupos de cada equipo se tematizan por capas del territorio sobre el que se trabaja, manejando herramientas de acceso y gestión a fuentes de información. Sus análisis críticos se suben a la plataforma e-Learning, siendo accesibles para los demás grupos del aula. En la segunda fase, cada equipo debe encontrar interrelaciones o detectar conflictos mediante

ejercicios de visibilidad y visualización. En la tercera se produce la sectorización del territorio en áreas sobre las que elaborar un diagnóstico y una intervención bajo la responsabilidad de cada grupo. Un *brainstorming* colectivo y virtual, permite a continuación descartar o fortalecer líneas estratégicas. Finalmente, se particularizan estas estrategias globales para cada sector.

De la sistematización y del contraste colectivo de los resultados, así como de la yuxtaposición de la información generada, se obtiene el Plan Parcial como resultado del trabajo de un equipo dentro del aula. Todo ello a través del uso de las TIC, que se muestran como una herramienta dinámica y eficaz para transmitir contenidos en las carreras técnicas.

4. Conclusiones

Al objeto de contrastar los diferentes resultados obtenidos a partir de la metodología aplicada, se han realizado reuniones entre los docentes implicados tanto al comienzo de curso así como a la finalización de cada uno de los semestres. En estas se ha analizado la información recogida a partir de las encuestas así como de los resultados del curso a partir de los datos de la tasa de éxito. Así, es posible extraer las siguientes conclusiones del primer curso de desarrollo de esta experiencia:

- Se mantiene la tasa de éxito en las asignaturas implicadas. Se desprende que esta ha conservado durante el curso 2015-2016 el mismo rango que durante cursos precedentes. Ahora bien, respecto a asignaturas equivalentes en la titulación previa a Bolonia, se observa una mejora general en los resultados de los estudiantes: aprueban más alumnos y los que lo hacen, con mejor calificación.
- Con respecto al incremento en el seguimiento de las asignaturas es posible afirmar que las tareas semanales permiten un seguimiento continuo de la asignatura a lo largo del semestre, asegurando un incremento aproximado del 38% con respecto a aquellas en las que sólo se realiza un examen final. Esto pone en valor los procedimientos de evaluación continua que permiten un mejor seguimiento del aprendizaje del estudiante, una mayor facilidad para la asimilación de contenidos. Estos valores han podido obtenerse a partir del análisis en el seguimiento de actividades que proporciona el campus virtual.
- El uso de una metodología común aplicada a diferentes asignaturas en la titulación de Graduado en Arquitectura permite asentar una transversalidad entre todas las asignaturas implicadas. A pesar de ello, es necesario potenciar la coordinación transversal entre las asignaturas de diferentes áreas de conocimiento implicadas, de manera que diferentes alumnos puedan trabajar sobre un mismo supuesto.

A modo de conclusión, se puede decir que conscientes de que las TICs están presentes en todos los ámbitos de nuestra vida, el diseño de instrumentos de aprendizaje basados en el uso de aplicaciones que puedan emplearse en dispositivos móviles resulta fundamental para que los alumnos se integren en una nueva experiencia docente que les resulte atractiva y amable. Para ello es necesario el diseño de un nuevo marco de competencia-aprendizaje en el que el objetivo no es ya que el alumno pase a conocer un determinado contenido teórico y lo aplique (Santos-Guerra 2003) sino que por el contrario, este debe fundamentarse en una docencia que implique el desarrollo de la capacidad crítica y análisis del problema a resolver, cualidades que deberá aplicar a lo largo de su vida profesional.

5. Referencias

- CIMADOMO, G. (2014). Teaching History of Architecture. Moving from a knowledge transfer to a multi-participative methodology based on IT tools. *Journal of Learning Design*, vol. 7, no. 3, pp. 79-90. DOI 10.5204/jld.v7i3.178.
- CIMADOMO, G. (2016). Using the Pinterest tool in the course History of Architecture, in the EHEA frame. *Digital Education Review*, vol. 29, no. junio 2016, pp. 181-192.
- GUNAWARDENA, C.N., HERMANS, M.B., SANCHEZ, D., RICHMOND, C., BOHLEY, M. y TUTTLE, R. (2009). A theoretical framework for building online communities of practice with social networking tools. *Educational Media International*, vol. 46, no. 1, pp. 3-16. DOI 10.1080/09523980802588626.
- ILLANES MAESTRE, J.L. (1997). *Historia y sentido: estudios de teología de la historia*. 1st. Madrid: Ediciones Rialp.
- JUSTO-MOSCARDÓ, E. (2013). *Diseño y evaluación de un programa para el aprendizaje de Estructuras de Edificación mediante ABP*. S.I.: Seville.
- SANTOS-GUERRA, M.A. (2003). *Una flecha en la diana. La evaluación como aprendizaje*. 1st. Madrid, España: Narcea.
- VARGAS-YÁÑEZ, A. y RUIZ-JARAMILLO, J. (2013). La evaluación continua basada en el diseño de actividades formativas electrónicas aplicadas al aprendizaje de las estructuras. En: F.J. ALEGRE BAYO, F. DELGADO RAMOS, P. FERNÁNDEZ OLIVERAS, L. GARACH MORCILLO, Á. GARCÍA MARAVER, J. GARRIDO MANRIQUE, L.M. GIL MARTÍN, F.M. GÓMEZ CAMPOS, C. IRIGARAY FERNÁNDEZ, E. JADRAQUE GAGO, E. JIMÉNEZ MEGÍAS, J.D. JIMÉNEZ PERÁLVAREZ, M. LÓPEZ ALONSO, M. del C. LÓPEZ LÓPEZ y J. MARTÍN PASCUAL (eds.), *4th International Conference on Educational Innovation in Technical Careers (INDOTEC 2013)*. Granada: Godel Ediciones, pp. 245-250.
- WILLIS, C.L. y MIERTSCHIN, S.L. (2006). Mind maps as active learning tools. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, vol. 21, no. 4, pp. 266-272.